

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

EAJ 241/3 - KEJURUTERAAN GEOTEKNIK I

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

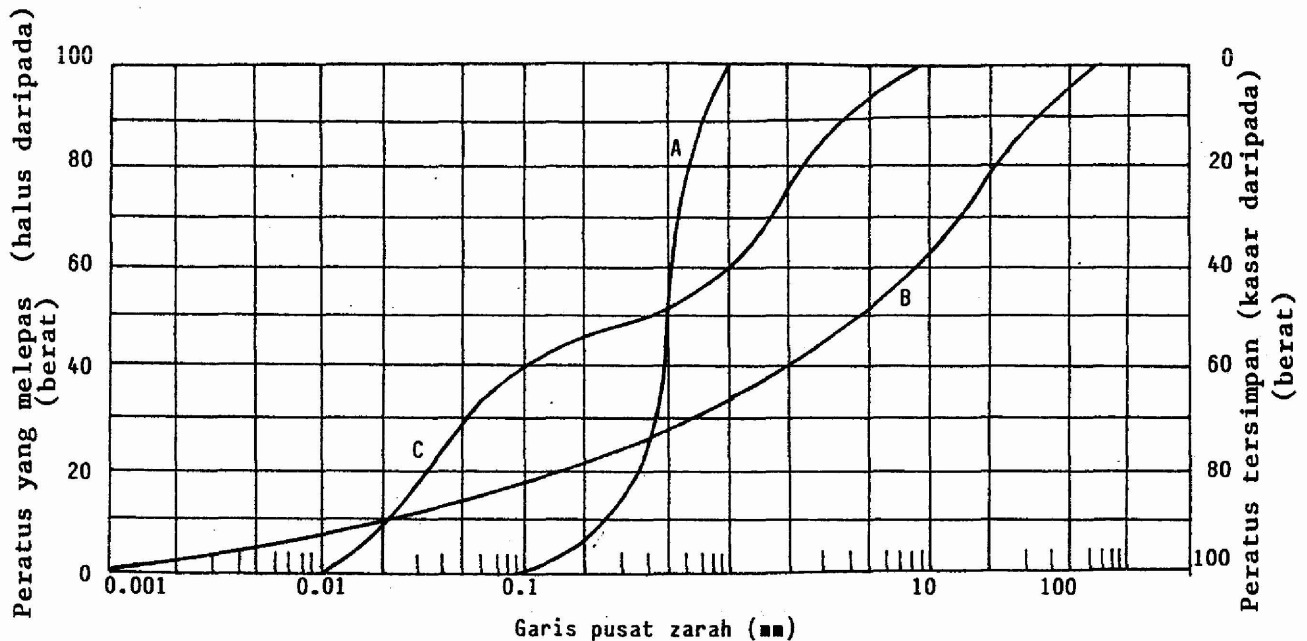
1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEPULUH (10) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.
3. Jawab LIMA (5) soalan sahaja dan sekurang-kurangnya tiga (3) soalan dari Bahagian A, dan dua (2) soalan dari Bahagian B. Markah adalah sama untuk semua soalan.
4. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

1. (a) Terbitkan ungkapan bagi kandungan air untuk tanah yang bertepu dalam sebutan graviti tentu zarah tanah.  
( 4 markah)
- (b) Andaikan tanah berbutir kasar terdiri daripada zarah sfera bergaris pusat sama. Dapatkan nisbah lompong dan keliangan bagi tanah ini dalam keadaan yang paling longgar.  
( 4 markah)
- (c) Berat unit pukal bagi sesuatu tanah ialah  $20 \text{ kN/m}^3$ , kandungan lembapan ialah 8 peratus dan graviti tentu bagi zarah tanah ialah 2.65. Bagi tanah tersebut kira:
- (i) ketumpatan kering;
  - (ii) nisbah lompong;
  - (iii) darjah ketepuan;
  - (iv) peratus lompong udara;
  - (v) Berat unit bertepu; —
  - (vi) Berat unit tenggelam
- (12 markah)
2. (a) Satu sampel tanah bertepu beratnya 72 gram dan isipadu  $39.30 \text{ cm}^3$ . Selepas dikeringkan dalam ketuhar, beratnya menjadi 50 gram dan isipadunya  $27 \text{ cm}^3$ . Kira had kecutan bagi tanah ini.  
( 4 markah)
- (b) Nyatakan tiga mineral tanah liat dan berikan struktur kekisi bagi mineral tersebut.  
( 5 markah)
- (c) Carta pengagihan saiz zarah bagi tiga jenis tanah A,B, dan C adalah seperti di gambar rajah 1. Dapatkan saiz berkesan, pekali keseragaman dan pekali kelengkungan bagi ketiga-tiga tanah tersebut di atas. Kira juga peratus batu bundar, batu kelikir, pasir, kelodak dan tanah liat bagi setiap jenis tanah mengikut pengelasan B.S.
- Adakah di antara tanah tersebut bergred seragam atau bergred sela? Jika ada nyatakan tanah yang mana dan jika tiada berikan sebab-sebabnya.  
( 6 markah)

...3/



Gambar Rajah 1

2. (d) Indek cecair bagi sesuatu tanah ialah 1.1, had cecairnya ialah 69 peratus dan kandungan lembapan asli bagi tanah bertepu ialah 73 peratus. Berapakah had plastik dan indek keplastikan tanah ini? Apakah keadaan kekonsistenan bagi tanah ini? Beri nama tanah ini serta simbolnya mengikut carta Keplastikan Sistem Pengelasan Tanah (Unified).

( 5 markah)

3. (a) Bagi ujian pemadatan Proctor dan ujian proctor terubahsuai kira nisbah tenaga pemadatan tanah di antara kedua-dua ujian bagi satu unit isipadu tanah?

( 3 markah)

- (b) Satu ujian proctor telah dijalankan dan keputusan ujian adalah seperti berikut:

Kandungan air %	5	8	10	12	14	16	18
Ketumpatan pukal ( $\text{kN/m}^3$ )	18.7	20.4	21.3	22.0	21.9	21.3	20.9

$G = 2.70$  bagi tanah.

...4/

Lukis lengkung pemadatan dan dapatkan ketumpatan kering yang maksimum dan kandungan lembapan yang optimum. Lukis garisan 100% ketepuan dan 5% lompong udara dalam graf yang sama. Berapakah darjah ketepuan bagi tanah pada ketumpatan kering yang maksimum.

Jika seseorang kontraktor diminta mendapatkan ketumpatan tanah minimum 97% ketumpatan kering yang maksimum, berapakah julat kandungan air dan lompong udara yang diperlukan (dalam bentuk peratusan).

(14 markah)

3. (c) Apakah yang dimaksudkan dengan ujian kekembangan?

( 3 markah)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan keadaan pasir jerlus? Bolehkah keadaan ini terjadi di kawasan tanah liat? Jika boleh nyatakan bagaimana dan jika tidak terangkan mengapa?

Tunjukkan mengapa seseorang itu tidak boleh tenggelam dalam kawasan tanah pasir jerlus.

( 5 markah)

- (b) Satu ujian meter telap turus menurun dijalankan ke atas sampel tanah yang mempunyai pekali kebolehtelapan  $k = 3 \times 10^{-6}$  m/s. Berapakah saiz garis pusat tiub burette yang diperlukan jika kita berkehendakan turus air jatuh daripada 49.6 cm ke 20.0 cm dalam masa 6 minit. Keratan rentas sampel tanah ialah  $15 \text{ cm}^2$  dan panjangnya 8.5 cm.

( 6 markah)

- (c) Pada suatu endapan tanah liat didapati satu siri lapisan kelodak setebal 10 mm. Jarak di antara siri lapisan kelodak ialah 100 mm. Kebolehtelapan kelodak ialah 100 kali ganda kebolehtelapan tanah liat. Anggarkan kedua-dua bahan ini isotropi hidroauik, kira nisbah kebolehtelapan menegak dan mendatar.

( 6 markah)

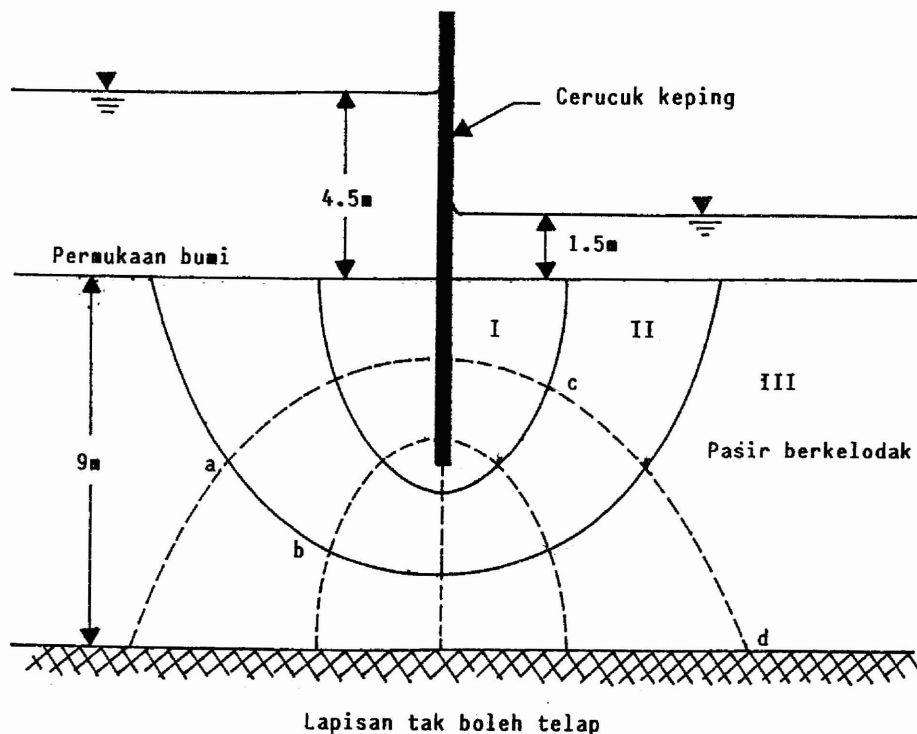
- (d) Berapakah kenaikan rerambut bagi tanah berpasir halus yang mempunyai saiz berkesan 0.08 mm dan nisbah lompong 0.5?

( 3 markah)

...5/

BAHAGIAN B

5. (a) Terangkan maksud garis aliran, garis sama upaya dan jaringan aliran. Berikan contoh-contoh kegunaan jaringan aliran. ( 4 markah)
- (b) Jaringan aliran bagi aliran sekeliling cerucuk keping dalam tanah boleh telap adalah seperti di gambar rajah 2.



Gambar Rajah 2

Diberi  $K_x = K_z = K = 2 \times 10^{-3}$  cm/sec.

Dapatkan:

- (i) Berapa tinggi aras air akan naik seperti yang diukur oleh piezometer sekiranya piezometer ditempatkan pada titik a, b, c dan d (seperti dalam rajah di atas);
- (ii) Kadar resipan air sejam melalui saluran aliran II bagi satu meter lebar seranjang kepada keratan yang diberi;

...6/

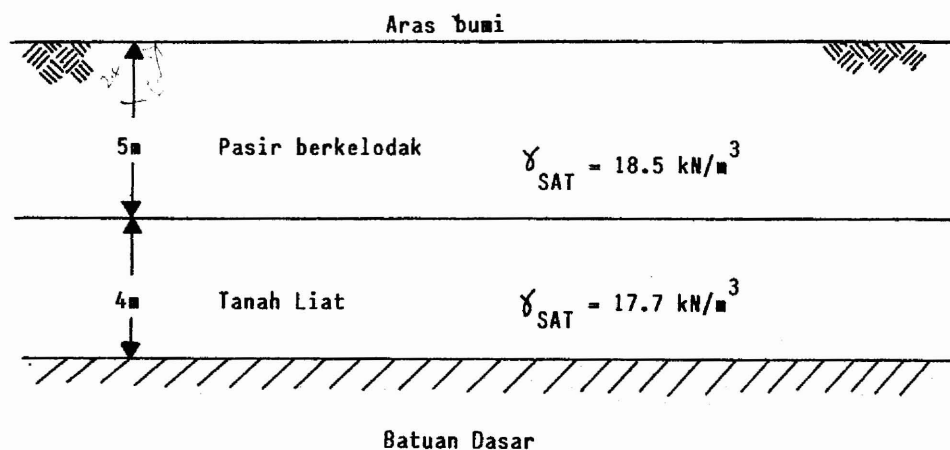
- (iii) Kadar resipan keseluruhan bagi satu hari melalui lapisan boleh telap bagi satu meter lebar.

( 8 markah)

5. (c) Satu susuk tanah seperti gambar rajah 3 telah didapati semasa menjalankan kerja-kerja penyiasaan tanah. Plot perubahan tegasan tegak menyeluruh, tekanan air liang dan tegasan berkesan dengan dalam (sehingga batuan dasar) dan tunjukkan nilai-nilai mustahak semasa:

- (i) Aras air tanah berada di permukaan tanah air;  
(ii) Aras air tanah berada pada dalam 2.5 m dengan pasir berkelodak yang bertepu di atasnya. Pasir berkelodak menjadi tepu hasil kenaikan air rerambut.

( 8 markah)



Gambar Rajah 3

6. (a) Dengan lakaran gambar rajah, tunjukkan agihan tekanan sentuh bagi asas pad boleh lentur dan asas pad tegar bagi tanah liat dan tanah pasir.

( 6 markah)

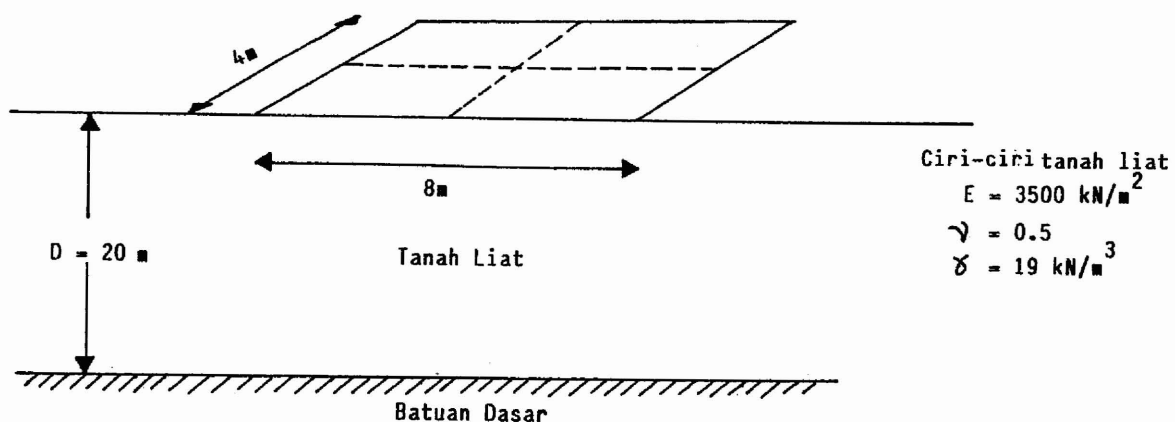
...7/

6. (b) Satu asas pad boleh lentur segi empat dengan keluasan 8m panjang dan 4 m lebar seperti dalam gambar rajah 4 mengenakan tekanan seragam  $40 \text{ kN/m}^2$  pada permukaan tanah setebal 20 m. Lapisan tanah tersebut adalah jenis tanah liat di atas batuan dasar. Berdasarkan carta Fadum dan Steinbranner.

Kira:

- (i) Tegasan tegak 5 m di bawah pertengahan asas pad.
- (ii) Enapan kebezaan yang maksimum bagi asas pad ini.

(10 markah)



Gambar Rajah 4

6. (c) Berikan sebab-sebab mengapa pengiraan enapan berdasarkan teori elastik hanya sesuai bagi tanah liat di dalam keadaan tidak bersalir dan tidak kepada tanah berpasir.

( 4 markah)

7. (a) Bincangkan pentingnya tekanan prapengukuhan bagi tanah terkukuh kurang, terkukuh normal dan terkukuh lebih.

( 6 markah)

- (b) Satu lapisan tanah liat yang boleh mampat setebal 6 meter berada di atas lapisan batuan dasar. Tanah ini menanggung beban hasil daripada lapisan tanah berpasir yang boleh telap di atasnya. Satu struktur berat yang dibina di atas lapisan tanah berpasir ini menyebabkan tekanan pada setiap keratan mendatar meningkat kepada nilai yang sama.

Satu ujian oedometer telah dijalankan di makmal bagi satu sampel tanah liat (tebal 19mm) dan didapati nisbah lompang mengurang daripada 0.765 kepada 0.750 di bawah pertambahan tekanan. Pengukuhan sebanyak 70% daripada nilai keseluruhan berlaku dalam masa 30 minit.

Kira magnitud enapan dan masa untuk terjadinya pengukuhan sebanyak 50% bagi lapisan tanah liat ini.

Lengkung faktor masa/darjah pengukuhan adalah seperti berikut:

U	0.4	0.6	0.8
Tv	0.13	0.28	0.576

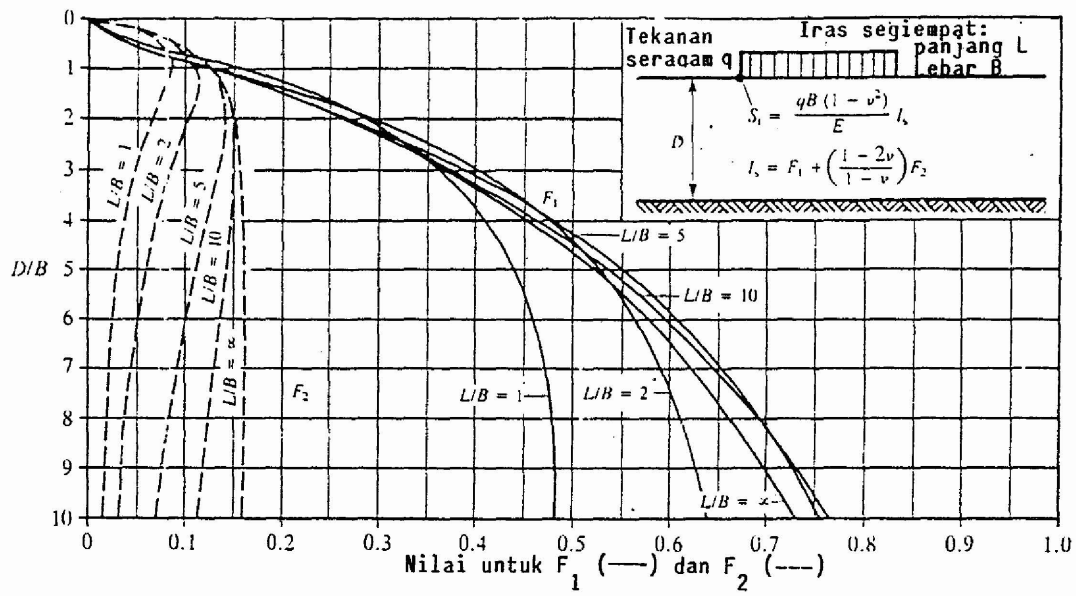
(14 markah)

oooo0000oooo



LAMPIRAN 1

Gambar Rajah untuk soalan No. 7.



LAMPIRAN 2

Gambar Rajah untuk soalan No. 7.

